

IFW

1753

PATENT

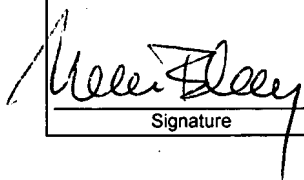
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Docket No.: KLEINWÄCHTER-3

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| In re Application of: |) |
| JÜRGEN KLEINWÄCHTER |) |
| Appl. No.: 09/827,250 |) Examiner: Fick, Anthony D |
| Filed: April 5, 2001 |) Group Art Unit: 1753 |
| For: LIGHT ELEMENT WITH A |) Confirmation No.: 5288 |
| TRANSLUCENT SURFACE |) |

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

| | |
|---|-----------------------|
| I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to "Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450", on <u>March 30, 2007</u> . | |
| (Date) | |
| <u>URSULA B. DAY</u> | |
| Name of Registered Representative | |
|  | <u>March 30, 2007</u> |
| Signature | Date of Signature |

S I R:

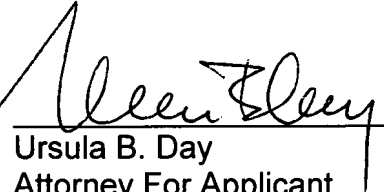
Applicant submits a verified cover sheet of the certified copy of German priority document 198 45 656.5 pursuant to 35 U.S.C. §119(a)-(d).

Please note that file wrapper of German patent application 198 45 656.5 has been destroyed so that the issuance of a certified copy of the priority document is no longer possible. Enclosed please find therefore a copy of the German language specification which corresponds to the original priority document. A verified translation of the cover sheet of the priority document is also enclosed.

Docket No: KLEINWÄCHTER-3
Appl. No: 09/827,250

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No.: 06-0502.

Respectfully submitted

By: 
Ursula B. Day
Attorney For Applicant
Reg. No. 47,296

Date: March 30, 2007
350 Fifth Avenue
Suite 4714
New York, N.Y. 10118
(212) 244-5500
UBD:af

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung DE 198 45 656.5 über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 198 45 656.5

Anmeldetag: 05. Oktober 1998

Anmelder/Inhaber: PowerPulse Holding AG, Zug/CH

Erstanmelder: Windbaum Forschungs- und Entwicklungs- GmbH, 79400 Kandern/DE

Bezeichnung: Lichtelement

IPC: F 21 S 11/00; F 21 S 11/00; H 01 L 31/055;
H 01 L 31/058; E 06 B 9/24; F 24 J 2/07;
A 01 G 9/22; A 01 G 9/24; F 24 F 5/00

Die Akte dieser Patentanmeldung ist ohne vorherige Offenlegung vernichtet worden.

München, den 1. Februar 2007
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Brosig



FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

Priority Certificate

DE 198 45 656.5

regarding the Filing of a Patent Application

| | |
|------------------|--|
| File Number: | 198 45 656.5 |
| Date of Filing: | October 5, 1998 |
| Applicant/Owner: | PowerPulse Holding AG, Zug/CH <u>First applicant:</u> Windbaum Forschungs- und Entwicklungs- GmbH, 79400 Kandern/DE |
| Title | LIGTH ELEMENT |
| IPC: | F 21 S11/00; F 21 S 11/00; H 01 L 31/055; H 01 L 31/058; E 06 B 9/24; F 24 J 2/07; A 01 G 9/22; A 01 G 9/24; F 24 F 5/00 |

The file of this patent application has been destroyed without previous publication.

Munich, February 1, 2007

German Patent and Trademark Office

The Commissioner

On behalf of

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, Antonella Fusillo, resident of the United States, residing at 25-40 37th Street, # 2R, Astoria, N.Y. 11103, depose and state that:

1. I am familiar with the English and German languages.
2. I have read the attached German-language cover sheet of Priority Document No. 198 45 656.5.
3. The hereto attached English language text is an accurate translation thereof.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.


Antonella Fusillo

Date: March 30, 2007

Abstrakt

Ein Lichtelement mit einer lichtdurchlässigen Fläche weist einen Energiewandler auf und die lichtdurchlässige Fläche ist so ausgebildet, daß sie nur die direkt auf die Fläche treffende Strahlung auf den Energiewandler richtet. Als Energiewandler wird vorzugsweise eine Solarzelle, eine Fluidleitung oder ein Lichtleiter eingesetzt.

Das Lichtelement eignet sich vorallem zur Beleuchtung von Räumen mit diffusem Licht.

Lichtelement mit einer lichtdurchlässigen Fläche

Die Erfindung betrifft ein Lichtelement mit einer lichtdurchlässigen Fläche.

- 5 Der Lichtfluß des Sonnenlichtes durch Fenster, Glasfassaden und Dächer führt zu einer Beleuchtung im Inneren des Raumes. Sehr oft treten jedoch aufgrund eines zu hohen Pegels Blendeffekte, inhomogene Lichtverteilungen und zu starke Temperaturerhöhungen im Innenraum auf. Jalousien führen häufig zu der pradoxen Situation, daß der Lichtfluß so stark ausgeblendet wird, daß im Inneren des Gebäudes eine künstliche
- 10 Beleuchtung eingeschaltet werden muß. Das eingestrahlte Licht besteht aus dem direkten Sonnenlicht des Außenraumes und dem nahezu homogenen hemisphärisch, also aus allen Richtungen des Halbraumes, einstrahlenden diffusen Licht, das je nach Atmosphärenbedingung bis zu ca. 10 % des Direktwertes annehmen kann.
- 15 Wegen der notwendigen Verschattung entsteht in vielen Bürohochhäusern der Hauptteil des elektrischen Stromverbrauches tagsüber, aufgrund einer Vielzahl an Lampen und Beleuchtungskörpern in der Tiefe der Räume. Künstliche Lichtquellen können als "Heizkörper mit schwachem Leuchteffekt" charakterisiert werden und dadurch wird zusätzliche
- 20 elektrische Energie benötigt, um die Wärme aus den Räumen mittels "air conditioning" herauszutransportieren.

Es wurden verschiedene Jalousiesysteme entwickelt, die transparent oder reflektierend in ihrer relativen Stellung zur Sonne so gesteuert werden können, daß sie das störende direkte Außenlicht zurückreflektieren und nur das diffuse Licht hindurchlassen. Insbesondere sei hier auf im Markt
5 befindliche Systeme drehbarer Prismen hingewiesen. Hierbei reflektieren transparente Prismensysteme das direkte Sonnenlicht zurück und, wenn sie senkrecht zur Sonne positioniert werden, lassen sie das diffuse Licht passieren. Hierdurch wird eine selektive transparente Jalousie möglich.

Die bekannten Systeme können zwar die beleuchtungstechnische
10 Konditionierung von Räumen mit Fenstern, Glasfassaden oder -dächern verbessern, sie haben jedoch grundsätzlich die Schwäche, daß das ausgeblendete direkte Sonnenlicht - obwohl energetisch wertvoll - durch Lichtreflektion an die Außenwelt abgegeben wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes
15 Lichtelement derart weiterzubilden, daß die direkt auf die lichtdurchlässige Fläche treffende Strahlung genutzt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einem Lichtelement mit einer lichtdurchlässigen Fläche gelöst, das einen Energieleiter aufweist und bei dem die
20 lichtdurchlässige Fläche so ausgebildet ist, daß sie nur die direkt auf die Fläche treffende Strahlung auf den Energieleiter richtet.

Bei dem erfindungsgemäßen Lichtelement wird somit der Großteil der einfallenden Strahlung, der von der direkten Strahlung gebildet wird, auf

einen Energieleiter gerichtet, um die Energie zu verwerten, während die diffuse Strahlung an diesem Energieleiter vorbeistrahlt und zur Beleuchtung benutzt werden kann. Als Energieleiter kann z. B. ein Energiewandler oder ein Lichtleiter eingesetzt werden.

- 5 Das globale Sonnenlicht wird somit selektiv so behandelt, daß der diffuse Anteil transmittiert wird und somit beispielsweise der Grundausleuchtung eines Raumes dient, während der direkte Strahlenanteil zwar durch die erfindungsgemäße lichtdurchlässige Fläche hindurchdringt, jedoch in einer Brennnlinie oder einem Brennpunkt vor Erreichen des Innenraumes oder im
10 Innenraum konzentriert wird.

Vorteilhaft ist es, wenn die lichtdurchlässige Fläche eine Fresnellinse, eine holographische Linse oder ein refraktives optisches Element aufweist. Diese optischen Mittel ermöglichen es, direkte Strahlung auf einen Energieleiter zu konzentrieren und diffuse Strahlung passieren zu lassen.

- 15 In der Brennnlinie oder dem Brennpunkt können erfindungsgemäße Systeme angeordnet sein, die das konzentrierte Licht entweder in Wärme (thermischer Sonnenkollektor) oder elektrischen Strom (photovoltaischer Kollektor) umwandelt oder aber durch eine Sekundäroptik dafür sorgen, daß gebündeltes Licht durch eine gezielte Umlenkung in die Tiefen des
20 hinter dem Lichtelement gelegenen Raumes gestrahlt wird. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß der Energieleiter eine Solarzelle aufweist, deren Wärme aktiv oder passiv abgeführt wird.

Alternativ dazu kann der Energieleiter eine Fluidleitung sein. Die daran absorbierte Wärme wird anschließend einem thermodynamischen oder thermischen Nutzungssystem zugeführt.

5 Eine dritte Alternative sieht vor, daß der Energieleiter einen Lichtleiter aufweist. Der Lichtleiter erlaubt es, das konzentrierte Licht weiterzutransportieren oder das Licht mehrerer Lichtleiter weiter zu konzentrieren.

10 Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß das Eintrittsende des Lichtleiters der Bewegung der Fokalebene folgt und das Austrittsende ortsfest auf den Energieleiter gerichtet ist.

15 Um das Lichtelement vor Wind, Wetter und Verschmutzungen zu schützen, wird vorgeschlagen, daß es hinter einer lichtdurchlässigen Schutzfläche angeordnet ist. Die Schutzfläche kann eine individuell ausgebildete Glasscheibe sein, die einfach zu reinigen ist, so daß das dahinter angeordnete Lichtelement mit seinem speziellen optischen Aufbau einer regelmäßigen Reinigung nicht mehr bedarf. Vorzugsweise ist das Lichtelement sogar zwischen zwei doppelscheibenähnlichen lichtdurchlässigen Flächen angeordnet, die einen optimalen Schutz für das Lichtelement bieten.

20 Allgemein kann der Energieleiter zwischen der lichtdurchlässigen Fläche und einer weiteren lichtdurchlässigen Fläche angeordnet sein. Die weitere lichtdurchlässige Fläche kann hierbei als Schutzfläche ausgebildet sein oder

ebenfalls nur die direkt auf die Fläche treffende Strahlung auf den Energieleiter richten.

Vorteilhaft ist es, wenn die lichtdurchlässigen Flächen oder die lichtdurchlässige Fläche einen Lebensraum begrenzen. Dieser Lebensraum zeichnet sich dann dadurch aus, daß in ihm nur diffuse Strahlung festgestellt werden kann, da die direkt auf die Flächen treffende Strahlung auf den Energieleiter gerichtet wird und dadurch vor Einfall in den Lebensraum absorbiert wird.

Verschiedene erfindungsgemäße Ausführungsbeispiele von Lichtelementen mit lichtdurchlässigen Flächen sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems mit photovoltaischem Modul,

Figur 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems mit Fluidleitung,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems mit einem Lichtleiter,

Figur 4 eine schematische Darstellung der Verwendung eines erfindungsgemäßen Systems für ein Treibhaus,

Figur 5 eine schematische Darstellung eines Klimakissens,

Figur 6 die schematische Darstellung der Verwendung eines Klimakissens für ein Treibhaus und

Figur 7 schematisch die Energieflüsse am Klimakissen.

Das in Figur 1 gezeigte Lichtelement 1 besteht im wesentlichen aus der lichtdurchlässigen Fläche 2 und dem Energieleiter 3. Der Energieleiter 3 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Photovoltaikelement ausgebildet, das zwischen der als Fresnellinse ausgebildeten lichtdurchlässigen Fläche 2 und einer Fensterscheibe 4 angeordnet ist.

Die von der Sonne 5 ausgehende Strahlung 6 fällt als direkte Strahlung 7 und diffuse Strahlung 8 auf die lichtdurchlässige Fläche 2. Die direkt auf die lichtdurchlässige Fläche 2 auftreffende Strahlung 7 wird durch die Fresnellinse auf den photovoltaischen Kollektor 3 konzentriert und die diffuse Strahlung 8 geht durch die Fresnellinse und die dahinter angeordnete Fensterscheibe 4 hindurch.

Die Fresnellinse 2 kann punktförmig oder linear abbilden, um die Strahlung auf einen punktförmigen oder linearen Energieleiter zu konzentrieren.

Außerdem ist die Fresnellinse 2 ein- oder zweiachsig der Sonne 5 nachführbar, um einen hohen Anteil direkter Strahlung in einer Brennnlinie oder in einem Brennpunkt zu vereinigen. Hier steht der Energieleiter 3, der die Strahlungsenergie in elektrische Energie umwandelt. Der diffuse Strahlungsanteil 8 der Sonne 5 dringt durch die Linse, ohne den Energiewandler zu treffen, und gelangt somit in einen hinter der Fensterscheibe 4 gelegenen, zu beleuchtenden Raum 9.

Die erfindungsgemäße Anordnung erfüllt somit die Bedingung, einerseits genügend blendfreies Licht in dahinterliegende Räume 9 durchzulassen und andererseits den nicht transmittierten direkten Strahlungsanteil 7 energetisch sinnvoll zu nutzen.

Das streifenförmige oder kreisförmige photovoltaische Modul 3 muß gekühlt werden, da es unter konzentriertem Licht betrieben wird. Sinnvoll ist dabei insbesondere ein aktiver Kühlkreislauf (beispielsweise mit Wasser), so daß das Gesamtsystem neben Licht, elektrischen Strom und Niedertemperaturwärme (typisch: Wasser um 40 - 50° C) liefert. Für die linear konzentrierenden Optiken kommen vorallem Siliziumsolarzellen in Betracht, während für die punktförmig konzentrierenden Optiken Galliumarsenid-Solarzellen verwendbar sind.

In der Figur 1 sind anstelle einer Wasserkühlung Kühlrippen 10, 11 dargestellt und das photovoltaische Modul 2 ist um die Achse 12 drehbar, um es der Sonne 5 nachzuführen.

Die Figur 2 zeigt ein im Aufbau ähnliches System, bei dem anstelle eines Photovoltaikmoduls eine Fluidleitung 13 vorgesehen ist. Diese Fluidleitung 13 erlaubt die zusätzliche Gewinnung von thermischer Energie. Sie ist ein außen geschwärztes, hohles Absorberrohr (im Falle der Verwendung einer linear fokussierenden Optik) oder eine außen geschwärzte Absorberkugel (im Falle der Verwendung einer punktförmig fokussierenden Optik). Im Inneren des Rohres oder der Kugel zirkuliert das zu erwärmende Fluid 14, das ein Gas oder eine Flüssigkeit sein kann. Die Drehachse der entsprechenden eindimensional fokussierenden Optik liegt in der Mittelachse des Absorberrohres 13 und der Brennpunkt einer zweidimensional fokussierenden Optik analog hierzu im Mittelpunkt einer Absorberkugel.

Zur Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades des Absorbers 13 kann dieser von einem transparenten Hüllrohr oder einer Hüllkugel 15 umgeben sein. Der Raum zwischen der Hülle 15 und dem Absorber kann hierbei evakuiert sein und die Schwärzung der Absorberfläche kann so ausgeführt sein, daß ein möglichst großer Anteil des eingestrahlten, konzentrierten Lichtflusses absorbiert wird und die Wärmerückstrahlung des Absorbers möglichst klein ist.

Die im Absorber gewonnene thermische Energie wird beispielsweise zur Heizung, Brauchwasserversorgung oder der Kühlung (Sorptionssysteme, Stirlingkältemaschinen etc.) des mit dem erfindungsgemäßen Systems ausgerüsteten Gebäudes dienen. Grundsätzlich können damit aber auch thermodynamische Maschinen (z. B. Dampfturbinen oder Stirlingsmotoren)

betrieben werden. Im Falle von linearen Optiken liegt hierbei das sinnvoll nutzbare Temperaturfeld zwischen ca. 50°C und 400°C , während es bei den zweidimensional fokussierenden Optiken bis weit über 1.000°C hinausgehen kann.

- 5 In Figur 3 ist ein System mit einem flexiblen Lichtleiter 16 dargestellt. Mit diesem Lichtleiter 16 wird das in der Brennnlinie oder im Brennpunkt konzentrierte Licht 7 in Form eines konzentrierten parallelisierten Lichtbündels gezielt in die Tiefe eines Gebäudes geführt. Dabei müssen die zur Brennnlinie oder zum Brennpunkt hin konvergierenden Lichtstrahlen
- 10 über geeignete Systeme aus Spiegeln und/oder Linsen soweit parallelisiert werden, daß das Licht aus dem Brennnlinien- oder Brennpunktsbereich heraus ohne zu große Divergenz über die gewünschte Strecke zum gewünschten Ort hin transportiert werden kann. Da sich aufgrund der sonnenachgeführten Optik die Einfallswinkel im Bereich der Brennnlinie
- 15 bzw. des Brennpunktes ständig ändern, muß im allgemeinen eine solche umlenkende parallelisierende Zusatzoptik in der Weise nachgeführt werden, daß gemäß der optischen Einfalls- und Ausfallsbedingungen der Zielort ständig beleuchtet wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird dies mit Hilfe eines flexiblen, streifenförmigen (im Falle der linear fokussierenden
- 20 Optik) oder kreisrunden (im Falle der zweidimensionalen Optik) Lichtleiters gelöst. Die parallel einfallende direkte Strahlung 7 wird über die Fresnellinse 2 zu einem konvergierenden Strahlenbündel mit dem Winkel 17 abgelenkt. Der flexible Lichtleiter 16 fängt Strahlen aus einem Raumwinkelbereich größer oder gleich dem Winkel 17 ein und leitet sie in
- 25 seinem inneren durch Totalreflektion weiter.

Da der Lichtleiter 16 flexibel ist, ist sein Lichteintrittsende 18 so mit der sonnennachgeführten Optik verbunden, daß das Eintrittsende einerseits ständig senkrecht zur optischen Achse des einfallenden Lichtbündels steht und andererseits durch dieses Eintrittsende die Drehachse bzw. der
5 Drehpunkt des optischen Systems verläuft. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß bei jeder Sonnenstellung das konzentrierte, direkte Sonnenlicht in den flexiblen Lichtleiter eingekoppelt wird.

Das Austrittsende 19 wird durch die Haltevorrichtung 20 so positioniert, daß es ständig in Richtung des Zielortes 21 zeigt. Das aus dem
10 Lichtleiteraustrittsende 19 unter dem Winkel 22 divergent austretende Licht wird hierbei durch eine geeignete optische Anordnung soweit parallelisiert, wie es für den jeweiligen Beleuchtungsfall nötig ist. Dies wird im vorliegenden Fall durch die Kombination zweier sich gegenüberliegender konkaver Spiegel 23, 24 erreicht. Grundsätzlich sind jedoch auch reine, im
15 Austrittslichtbündel liegende Systeme von Linsen möglich.

Die beschriebenen Systeme zeigen, daß der Einsatz von optischen Systemen, die das diffuse Tageslicht transmittieren lassen, das direkte Tageslicht jedoch in räumlich klar definierten Fokalzonen bündeln, sowohl für eine angenehme, blendfreie Innenbeleuchtung von Gebäuden genutzt
20 werden können als auch gleichzeitig für diese Gebäude Wärme, Kälte und elektrische Strom erzeugen können und die Ausleuchtung entfernter Zonen bewirken können. Aus Gewichts- und Kostengründen werden in den beschriebenen Ausführungsbeispielen Fresnellinsen verwendet. Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße Prinzip jedoch auch mit

holographischen Linsen oder refraktiven optischen Elementen realisiert werden.

5 Das Linsensystem kann vor oder hinter einem existierenden Gebäudefenster, einer Glasfassade oder einem Glasdach untergebracht werden. Bei Systemen hinter einer Scheibe, also im Inneren des Gebäudes, kann die unerwünschte Wärmebelastung, die von den Strahlungsempfängern und Strahlungswandlern in den Brennnlinien oder Brennpunkten ausgeht, durch entsprechende Wärmeisolation und Wegführung des Fluidstromes in den Außenraum auf ein Minimum
10 reduziert werden.

Grundsätzlich sind Linsensysteme, die hinter entsprechenden Fenstern, Fassaden oder Lichtdächern installiert sind, vorteilhafter, da sie hier ihre optische Funktion erfüllen, jedoch nicht durch Wind oder Regen belastet werden. Dies führt insbesondere zu einer wesentlichen Vereinfachung des benötigten Sonnennachführsystems, da Materialien, Getriebe und
15 Mechaniken die hinter Fenstern geschützt angeordnet sind, wesentlich preiswerter, leichter und energiesparender sowie langlebiger ausgeführt werden können.

Ein Ausführungsbeispiel einer Installation eines erfindungsgemäßen
20 Lichtelementes 30 hinter einer lichtdurchlässigen Schutzfläche 31 ist in Figur 4 dargestellt. Das abgebildete Treibhaus 32 hat eine äußere Glashauswand, die die lichtdurchlässige Schutzfläche 31 bildet. Darunter liegenden die Linsen 33, die als strichpunktierte Linie angedeutet sind.

Diese Linsen 33 konzentrieren die direkte Sonnenstrahlung 24 auf die Rohrleitungen 35. In den Rohrleitungen 35 fließt ein Fluid, das im Wärmespeicher 36 gesammelt wird. Beispielsweise in der Nacht kann aus dem Wärmespeicher 36 mittels der Pumpe 37 erhitztes Fluid entnommen werden, um das Treibhaus 32 über das Leitungssystem 38 zu beheizen. Die im Treibhaus 32 stehenden Pflanzen 39 erhalten im wesentlichen nur das diffuse Licht, das durch die Linsen dringt und - wenn notwendig - auch etwas direktes Licht, das durch die nicht von Linsen bedeckten Dachflächen dringt. Um auch dieses Licht, das zwischen den Linsen einfällt, in diffuses Licht umzuwandeln, kann in diesen Bereichen ein hochtransmittives, vorzugsweise textiles Lichtgewebe angeordnet werden, das durch Vorwärtsstreuung mit hohem Wirkungsgrad direktes Licht in diffuses Licht umwandelt.

In Figur 5 ist ein leichtes modulares Element 40 dargestellt. Bei diesen Kissen werden erfindungsgemäß die optischen Linsensysteme 41 und die Lichtsammel- und -wandlungssysteme im Inneren eines pneumatisch geformten, transparenten Kissensystems 42 angeordnet. Das Kissen 42 besteht aus hochtransparenten, mechanisch robusten und witterungsstabilen Fluorpolymerfolien. Es wird aus zwei transparenten, durch inneren Luftüberdruck kissenförmig geformten Folien 42 und 44 gebildet, die längs ihres Umfangs durch ein mechanisch stabiles Profil 45 gehalten werden. Durch dieses Profil verlaufen auch die Drehachsen und Fluidleitungen des Linsensystems 41. Mit Hilfe der Profile 45 können die Kissen 42 derart der Sonne 46 nachgeführt werden, daß die direkte Strahlung 47 möglichst senkrecht auf die obere Kissenhülle 43 auftrifft.

In Figur 6 ist gezeigt, wie aus mehreren pneumatischen Kissenelementen 50 die Hülle eines Treibhauses 51 gebildet werden kann. Die Pflanzen 52 im Inneren des Treibhauses 51 erhalten dadurch genügend Licht bei angenehmen Temperaturen. Das Linsensystem 53 erzeugt ein heißes Fluid, das über eine Leitung 54 einer thermodynamischen Maschine 55 zugeführt wird. Hierbei wird Strom 56 produziert und das abgekühlte Fluid wird über die Leitung 57 dem Linsensystem 53 wieder zugeführt. Durch die fakultative Zwischenschaltung eines Wärmespeichers 58 kann das Energieerzeugungssystem 55 Schlechtwetterperioden überbrücken und grundsätzlich auch tags und nachts arbeiten.

Derartige Treibhäuser sind besonders sinnvoll in semiariden und ariden Klimazonen einsetzbar. Das konditionierte Innenklima gestattet optimales Pflanzenwachstum. Die in der Hülle erzeugte Energie kann zur Energieversorgung der in solchen modularer weiterungsfähigen "Oasen" benötigten Energie genutzt werden.

Es können aber auch ganz neue Typen von Solarkraftwerken zur Produktion von Strom und dessen Verteilung aufgebaut werden. Die benötigte Standfläche ist hierbei nicht verloren, sondern wird im Gegenteil automatisch aufgewertet, da sie, wie geschildert, optimale Lebens- und Arbeitsbedingungen für Pflanzen und Menschen schafft.

Die Figur 7 stellt schematisch die Energieflüsse in und aus der Energie- und Klimahülle dar. Die einfallende solare Globstrahlung 60 besteht aus den Spektralbereichen A, B, C. A ist das kurzwellige nicht sichtbare UV-

Spektrum, B das sichtbare Spektrum und C das langwellige, nicht sichtbare Infrarotspektrum. Diese Globalstrahlung wird im Inneren der Klima- und Energiehülle 61 durch die Linsensysteme und Energieleiter in Wärme, Kälte, elektrischen Strom und richtungsorientiertes, konzentriertes Licht 62
5 umgewandelt. Dabei können die aufgezeigten Energiearten entweder ausschließlich oder in beliebiger Kombination mit den anderen erzeugt werden.

Der diffuse Anteil 63 aus der einfallenden Globalstrahlung wird von dem Linsensystemen nicht gebündelt und gelangt daher als diffuses, blendfreies
10 Licht in den Raum 64 hinter oder unter der Energieklimahülle.

Das erfindungsgemäße System stellt ein vielseitig verwendbares solares Bauelement dar. Es kann vom Einsatz als Fenster-, Fassade- oder Dachelement in konventionellen Bauten bis hin zum Aufbau kompletter, vielgestaltiger Gebäudehüllen genutzt werden. Der Innenraum solcher
15 Gebäude wird in wärme- und lichttechnischer Hinsicht klimatisiert und die Hülle selbst erzeugt die zusätzlich benötigten Energien.

Patentansprüche:

1. Lichtelement mit einer lichtdurchlässigen Fläche, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** es einen Energieleiter aufweist und die lichtdurchlässige Fläche so ausgebildet ist, daß sie nur die direkt auf die Fläche treffende Strahlung auf den Energieleiter richtet.
2. Lichtelement nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** die lichtdurchlässige Fläche eine Fresnellinse, eine holographische Linse oder ein refraktives optisches Element aufweist.
3. Lichtelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** der Energieleiter eine Solarzelle aufweist.
4. Lichtelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** der Energieleiter eine Fluidleitung aufweist.
5. Lichtelement nach Anspruch 1 oder 2, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** der Energieleiter einen Lichtleiter aufweist.
6. Lichtelement nach Anspruch 5, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** der Lichtleiter flexibel ist.
7. Lichtelement nach Anspruch 5 oder 6, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** das Eintrittsende des Lichtleiters der Bewegung einer Fokalebene folgt und das Austrittsende ortsfest auf den Energieleiter gerichtet ist.

8. Lichtelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** es hinter einer lichtdurchlässigen Schutzfläche angeordnet ist.

5 9. Lichtelement nach einem vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** der Energieleiter zwischen der lichtdurchlässigen und einer weiteren lichtdurchlässigen Fläche angeordnet ist.

10 10. Lichtelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, daß*** lichtdurchlässige Flächen einen Lebensraum begrenzen.

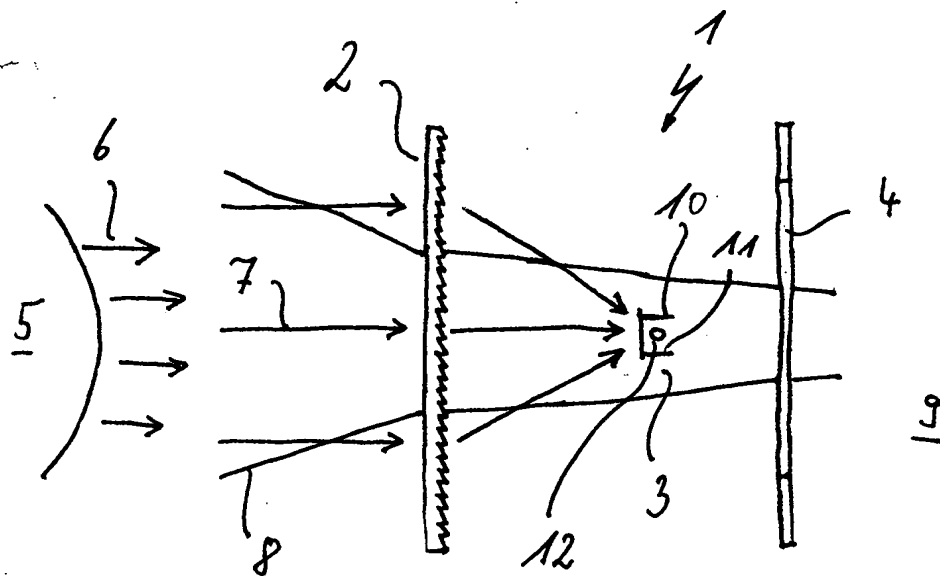


Fig. 1

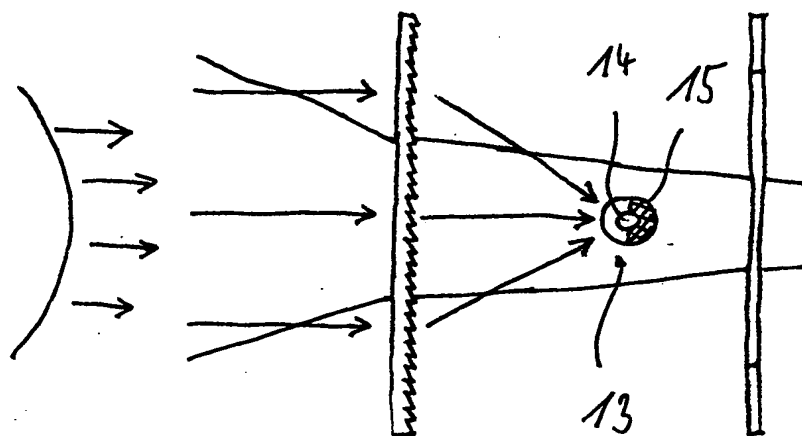


Fig. 2

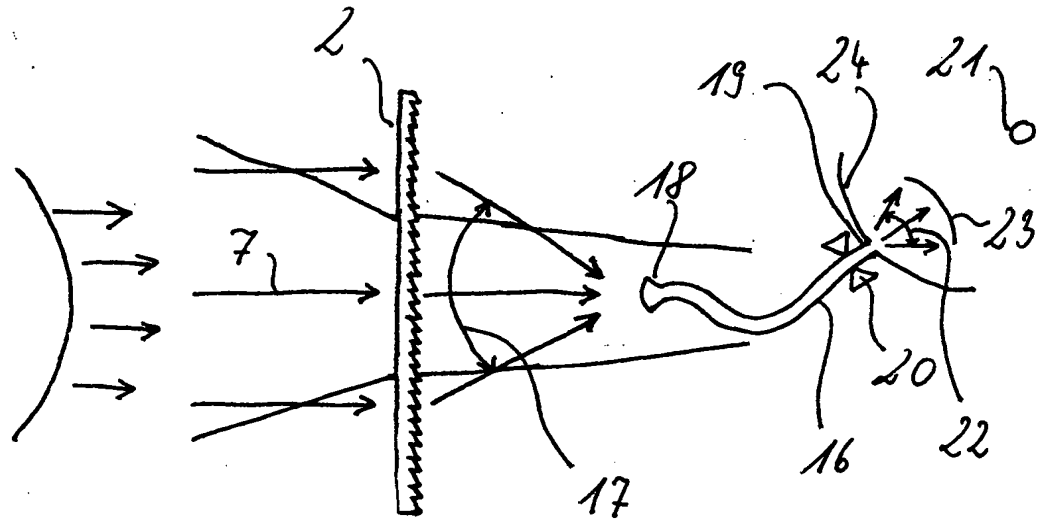


Fig. 3

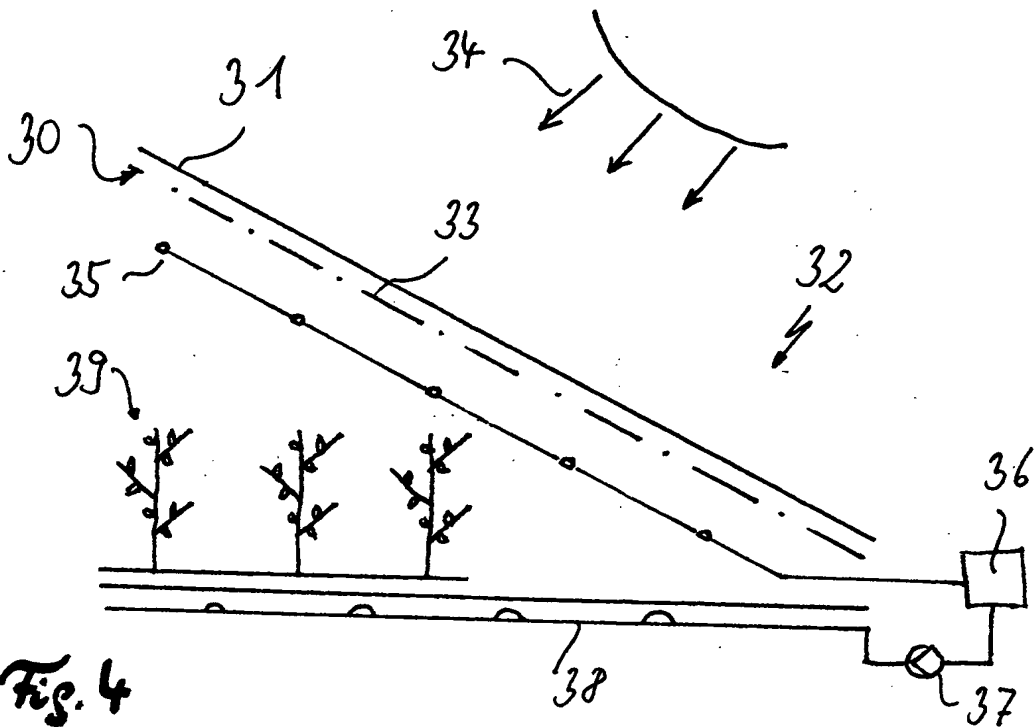


Fig. 4

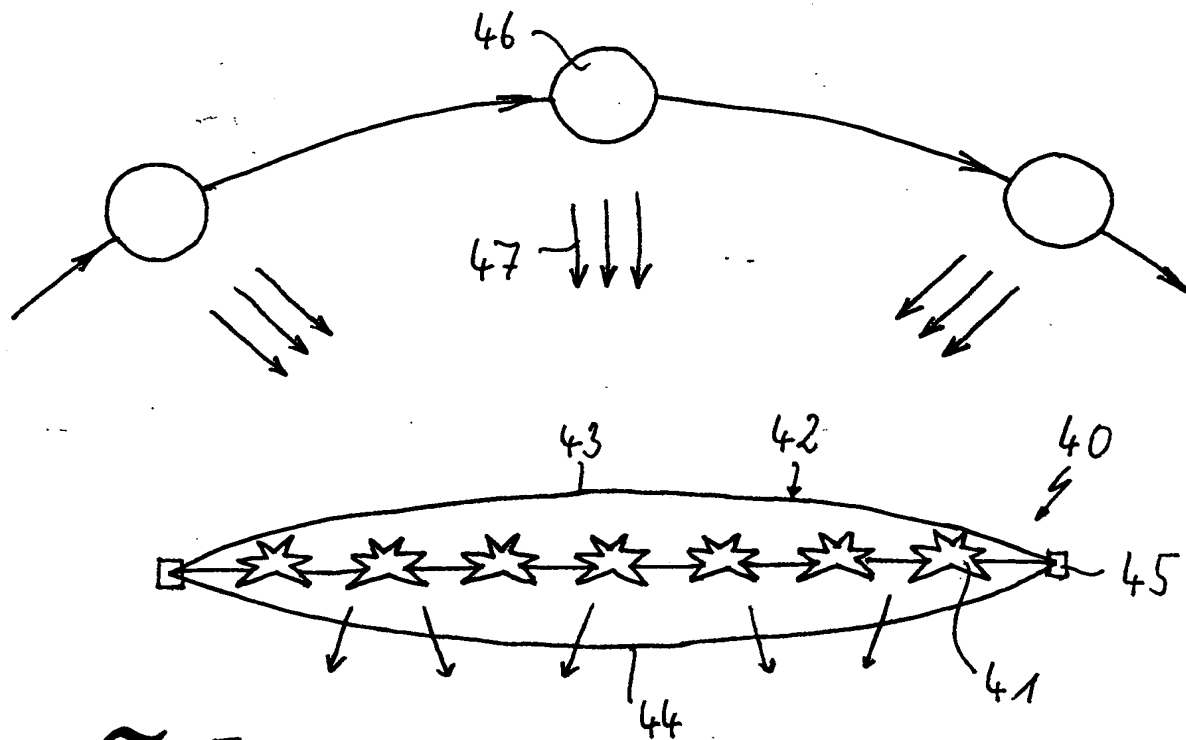


Fig. 5

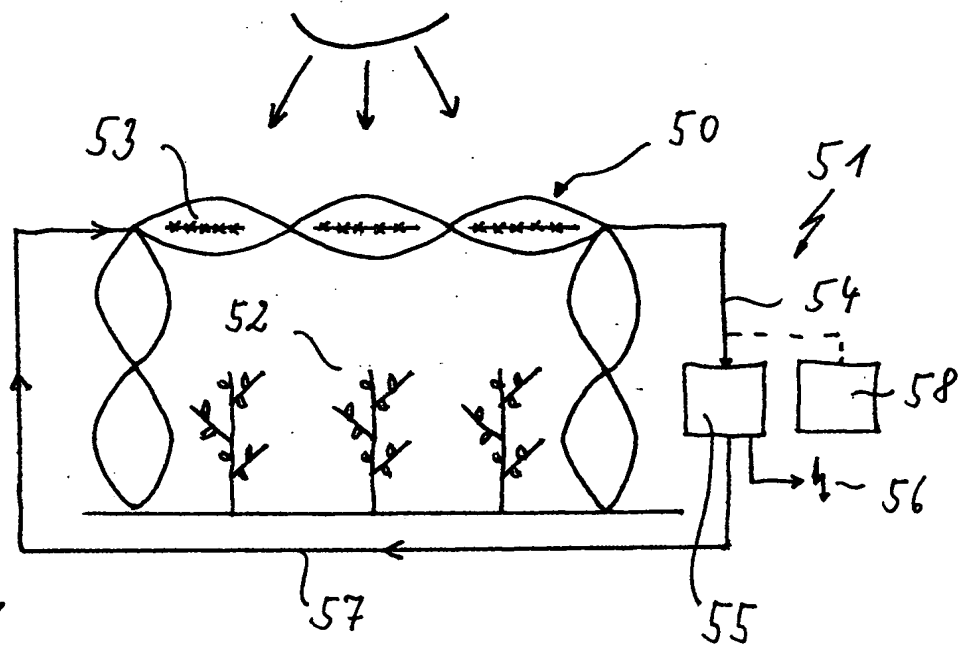


Fig. 6

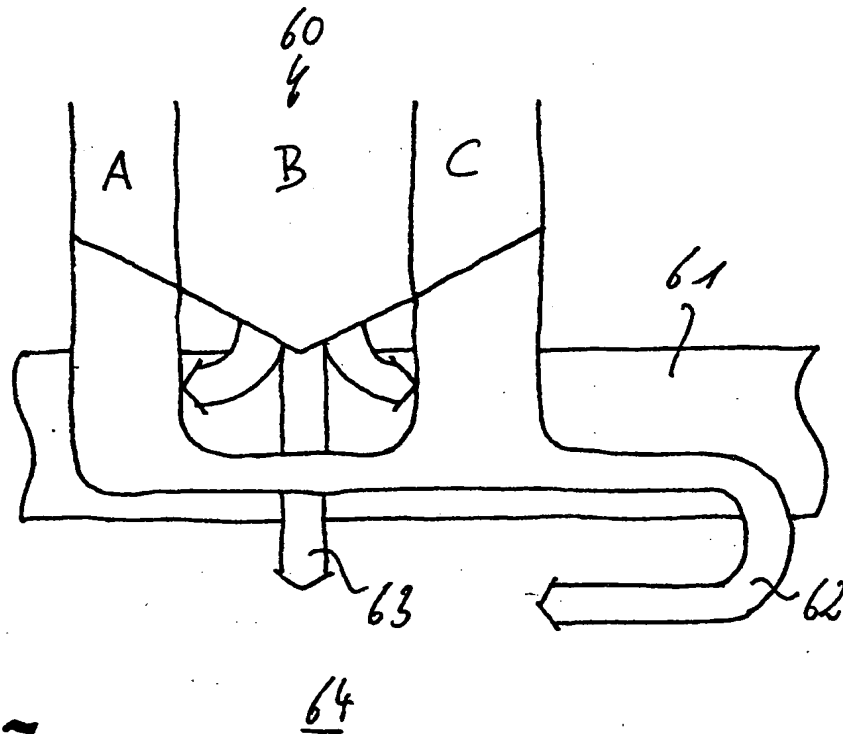


Fig. 7